

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-23539

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所

H 0 4 N 7/30

H 0 3 M 7/30

H 0 4 B 14/04

Z 9382-5K

Z

H 0 4 N 7/ 133

Z

7/ 137

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-158519

(22) 出願日 平成6年(1994)7月11日

(71) 出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72) 発明者 大塚 吉道

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72) 発明者 中須 英輔

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72) 発明者 青木 勝典

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

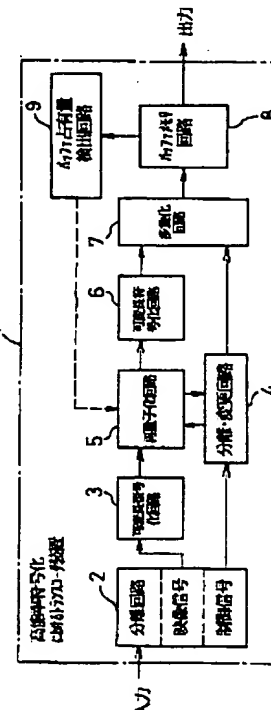
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 高能率符号化におけるトランスコード装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は高能率符号化による符号化／復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレートを変更し得るようにし、さらに回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化する。

【構成】 高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号(第1のメディア)を取込み、これを逆DCT変換することなく、前記伝送信号中の映像信号を再量子化してビットレートを低下させた伝送信号(第2のメディア)に変換し、これを高能率符号化デコーダ装置103に伝送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主信号を高能率符号化によってエンコードした後に量子化して得られた圧縮された主信号と、この圧縮された主信号を伸長するのに必要な制御信号とを多重化したビットストリームを出力する第1メディア装置に接続され、前記ビットストリームを入力してこのビットストリームに多重化されている圧縮された主信号のビットレートを変更した後、第2メディア装置に出力する高能率符号化におけるトランスコード装置において、前記第1メディア装置から送出されるビットストリームを主信号と制御信号とに分離する分離回路と、

この分離回路から出力される制御信号のうち、変更先のビットレートに対応して変更しなければならない部分を付け換えて新たな制御信号を生成する分離・変更回路と、

この分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号を再量子化する再量子化回路と、

この再量子化回路から出力される主信号と前記分離・変更回路から出力される新たな制御信号とを多重化して出力対象となるビットストリームを生成する多重化回路と、

を備えたことを特徴とする高能率符号化におけるトランスコード装置。

【請求項2】 請求項1に記載の高能率符号化におけるトランスコード装置において、

前記再量子化回路は、分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号を逆量子化して、量子化する前の主信号を再生した後、変更先のビットレートとなるように前記量子化する前の主信号を量子化することを特徴とする高能率符号化におけるトランスコード装置。

【請求項3】 請求項1に記載の高能率符号化におけるトランスコード装置において、

前記再量子化回路は、分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号が直接符号化された信号または、内挿予測により得られた予測誤差信号であるとき、より粗く再量子化し、前記主信号が予測符号化された信号であるとき、より細かく再量子化することを特徴とする高能率符号化におけるトランスコード装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はビットレートが異なる伝送メディア間、蓄積メディア間、伝送メディアと蓄積メディア間などにおいて、動画、音声、静止画などの圧縮されたデジタル信号のビットレート変換を行なうトランスコード装置に関する。

【0002】 【発明の概要】 本発明は高能率符号化エン

トストリームなどのように、高能率符号化によって映像信号をエンコードした後、量子化して得られた、圧縮された映像信号とこの映像信号を伸長するのに必要な制御信号とを多重化したビットストリームを受け、このビットストリームに多重化されている映像信号のビットレートを変更した後、高能率符号化デコード装置などの第2メディア装置に出力する高能率符号化におけるトランスコード装置に関するもので、前記第1メディア装置から送出されるビットストリームを映像信号と、制御信号とに分離した後、前記制御信号と、前記第2メディア装置側で受け入れることができるビットレートなどに基づき、前記映像信号を高能率復号化などを行なうことなく、所望のビットレートとなるように再量子化するとともに、前記制御信号の変更しなければならない部分の付け換えを行ない、これらの処理が施された映像信号と制御信号とを多重化してビットストリームにすることにより、高能率符号化による符号化／復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレート変更を可能にするとともに、回路構成を簡略化して装置全体の小型化を図るものである。

## 【0003】

【従来の技術】 高能率符号化を使用してビットレートを圧縮したテレビジョン信号のデジタル伝送を行なうときなどでは、伝送元と伝送先で使用されるデジタル信号のビットレートが異なることがある。

【0004】 このような場合、伝送元の装置と、伝送先の装置との間に、トランスコード装置を介挿し、このトランスコード装置によって伝送元の装置から出力されたデジタル信号（圧縮されたビットストリーム）を一旦、デコードして元の画像信号などに戻した後、伝送先の装置で使用されているビットレートで、前記画像信号などを再び高能率符号化してこれを圧縮した後、伝送先の装置に伝送している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のトランスコード装置では、高能率符号化による符号化／復号化を繰り返し行なうので、映像信号などの品質が著しく低下してしまうとともに、符号化／復号化を行なうため、回路構成が複雑になり、装置全体が大型化してしまうという問題があった。

【0006】 本発明は上記の事情に鑑み、高能率符号化による符号化／復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレートを変更することができ、さらに回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化することができる高能率符号化におけるトランスコード装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するた

10

20

30

40

50

## 3

めに本発明は、請求項1では、主信号を高能率符号化によってエンコードした後に量子化して得られた圧縮された主信号と、この圧縮された主信号を伸長するのに必要な制御信号とを多重化したビットストリームを出力する第1メディア装置に接続され、前記ビットストリームを入力してこのビットストリームに多重化されている圧縮された主信号のビットレートを変更した後、第2メディア装置に出力する高能率符号化におけるトランスコード装置において、第1メディア装置から送出されるビットストリームを主信号と、制御信号とに分離する分離回路と、この分離回路から出力される制御信号のうち、変更先のビットレートに対応して変更しなければならない部分を付け換えて新たな制御信号を生成する分離・変更回路と、この分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号を再量子化する再量子化回路と、この再量子化回路から出力される主信号と前記分離・変更回路から出力される新たな制御信号とを多重化して出力対象となるビットストリームを生成する多重化回路とを備えたことを特徴としている。

【0008】また、請求項2では、請求項1に記載の高能率符号化におけるトランスコード装置において、前記再量子化回路は、分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号を逆量子化して、量子化する前の主信号を再生した後、変更先のビットレートとなるように前記量子化する前の主信号を量子化することを特徴としている。

【0009】また、請求項3では、請求項1に記載の高能率符号化におけるトランスコード装置において、前記再量子化回路は、分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号が直接符号化された信号または、内挿予測により得られた予測誤差信号であるとき、より粗く再量子化し、前記主信号が予測符号化された信号であるとき、より細かく再量子化することを特徴としている。

【0010】

【作用】上記の構成において、請求項では、第1メディア装置から出力される、高能率符号化によって主信号をエンコードした後、量子化して得られた、圧縮された主信号とこの主信号を伸長するのに必要な制御信号とを多重化したビットストリームを受け、このビットストリームに多重化されている主信号のビットレートを変更した後、第2メディア装置に出力する高能率符号化におけるトランスコード装置において、分離回路によって第1メディア装置から送出されるビットストリームを主信号と、制御信号とに分離した後、分離・変更回路によって前記分離回路から出力される制御信号のうち、変更先のビットレートに対応して変更しなければならない部分を

## 4

付け換えて新たな制御信号を生成するとともに、再量子化回路によって前記分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号を再量子化し、さらに多重化回路によって前記再量子化回路から出力される主信号と前記分離・変更回路から出力される新たな制御信号とを多重化して出力対象となるビットストリームを生成することにより、高能率符号化による符号化／復号化の繰返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレートを変更し得るようにし、さらに回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化する。

【0011】また、請求項2では、請求項1に記載の高能率符号化におけるトランスコード装置において、前記再量子化回路により、分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号を逆量子化して、量子化する前の主信号を再生した後、変更先のビットレートとなるように前記量子化する前の主信号を量子化することによ

り、請求項1と同様に、高能率符号化による符号化／復号化の繰返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレートを変更し得るようにし、さらに回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化する。

【0012】また、請求項3では、請求項1に記載の高能率符号化におけるトランスコード装置において、前記再量子化回路により、分離・変更回路から出力される元の制御信号または新たな制御信号に基づき、前記分離回路から出力される主信号が直接符号化された信号または、内挿予測により得られた予測誤差信号であるとき、より粗く再量子化し、前記主信号が予測符号化された信号であるとき、より細かく再量子化することにより、請求項1、2と同様に、高能率符号化による符号化／復号化の繰返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレートを変更し得るようにし、さらに回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化する。

【0013】

【実施例】

《高能率符号化の説明》まず、実施例の詳細な説明に先だって、本発明によるトランスコード装置が使用される高能率符号化システムについて説明する。

【0014】図4は本発明によるトランスコード装置が使用される高能率符号化システムの一例を示すブロック図である。

【0015】この図に示す高能率符号化システム101は高能率符号化エンコード装置102と、高能率符号化デコード装置103とを備えており、高能率符号化エンコード装置102によって伝送対象となる映像信号（例えば、テレビジョン信号）などを取込み、これを動き補

償付きのDCT（離散コサイン変換）方式で圧縮して伝送信号（ビットストリーム）を生成した後、高能率符号化デコーダ装置103に伝送し、この高能率符号化デコーダ装置103によって前記伝送信号を動き補償付きのDCT方式で伸長して映像信号を再生する。

【0016】高能率符号化エンコーダ装置102はDCTエンコード部104と、DCTデコード部105と、信号多重化部106とを備えており、伝送対象となる映像信号（例えば、テレビジョン信号）などを取り込み、これを動き補償付きのDCT方式で圧縮して制御信号などを含む伝送信号にし、これを高能率符号化デコーダ装置103に伝送する。

【0017】DCTエンコード部104は伝送対象となる今回の映像信号と前記DCTデコード部105から出力される動き補償を行なって得られた今回の予測映像信号との差分を求める減算器107と、この減算器107から出力される映像差分信号と今回の映像信号とに基づいて圧縮モード（Inter／Intra Mode）を判断するモード判断回路108と、このモード判断回路108の判断結果に基づいて今回の映像信号または前記映像差分信号のいずれか一方を選択するスイッチ回路109と、このスイッチ回路109によって選択された信号（今回の映像信号または映像差分信号）を離散コサイン変換してDCTデータ形式の映像信号に変換するDCT回路110と、このDCT回路110から出力される映像信号を取り込み、指定された粗さで量子化する量子化回路111とを備えている。

【0018】そして、伝送対象となる今回の映像信号と前記DCTデコード部105から出力される動き補償を行なった今回の予測映像信号とを取り込み、これらの差分を求めて映像差分信号を生成し、今回の映像信号または前記映像差分信号のいずれか一方を選択するとともに、選択した信号を離散コサイン変換してDCTデータ形式の映像信号に変換した後、信号多重化部106から出力される制御信号に応じた粗さで前記DCTデータ形式の映像信号を量子化してDCTデコード部105と、信号多重化部106とに供給する。

【0019】DCTデコード部105は前記DCTエンコード部104から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を取り込むとともに、前記信号多重化部106から出力される制御信号に基づいた粗さで前記量子化されたDCTデータ形式の映像信号を逆量子化してDCTデータ形式の映像信号を再生する逆量子化回路112と、この逆量子化回路112から出力されるDCTデータ形式の映像信号を逆離散コサイン変換して映像信号または映像差分信号を生成する逆DCT回路113と、この逆DCT回路113から出力される映像差分信号を取り込み、この映像差分信号と前記DCTエンコード部102で使用された動き補償を行なった予測映像信号とを加算して前記高能率符号化デコーダ装置103側で

再生される映像信号を生成する加算回路114とを備えている。

【0020】さらに、前記DCTデコード部105は前記モード判断回路108の判断結果に基づいて逆DCT回路113から出力される映像信号（Intra Modeのとき、前記高能率符号化デコーダ装置103側で再生される映像信号）または加算回路114から出力される映像信号（Inter Modeのとき、前記高能率符号化デコーダ装置103側で再生される映像信号）のいずれか一方を選択するスイッチ回路115と、入力された今回の映像信号と前記スイッチ回路115によって選択された映像信号とを比較してこれらの各映像信号の各ブロック（例えば、8画素×8画素などのブロック）の動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路116と、前記スイッチ回路115によって選択された映像信号を取り込むとともに、前記動きベクトル検出回路116によって検出された動きベクトルに基づき、取り込んだ映像信号に対し、動き補償予測を行なって予測映像信号を生成し、これを記憶する動き補償予測フレームメモリ回路117とを備えている。

【0021】そして、前記DCTエンコード部104から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を取り込み、これを逆量子化、逆離散コサイン変換して映像信号または映像差分信号を再生した後、映像差分信号については前記DCTエンコード部104で使用された予測映像信号を使用して映像信号にするとともに、前記モード判断回路108の判断結果に基づいて、いずれかの映像信号を選択し、この選択動作によって得られた映像信号と、入力された今回の映像信号とをブロック単位で比較し、この比較結果によって得られた動きベクトルに基づき、動き補償予測を行なって予測映像信号を作成し、これを所定期間、例えば1フレームだけ遅延させて、前記DCTエンコード部104に供給する。

【0022】また、信号多重化部106は前記DCTエンコード部104から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を取り込み、これをハフマン符号化方式などで可変長符号化して、符号化した映像信号を生成する可変長符号化回路118と、この可変長符号化回路118から出力される符号化された映像信号と前記動きベクトル検出回路116から出力される動きベクトル、前記モード判断回路108の判断結果、前記量子化回路111に入力される制御信号などを多重化させて伝送信号（ビットストリーム）を生成する多重化回路119と、この多重化回路119から出力される伝送信号を取り込んで記憶するとともに、予め設定されている伝送レートで、記憶している伝送信号をFIFO形式で読み出して前記高能率符号化デコーダ装置103に伝送するバッファメモリ回路120と、このバッファメモリ回路120内における伝送信号のバッファ占有量を検出してこれが一定値に納まるようにする量子化特性切換信号など

の制御信号を生成して前記DCTエンコード部104に供給するバッファ占有量検出回路121とを備えている。

【0023】そして、前記DCTエンコード部104から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を取込み、これを可変長符号化して、符号化した映像信号を生成するとともに、この映像信号に対し、前記動きベクトル検出回路116から出力される動きベクトルや前記モード判断回路108の判断結果、前記量子化回路111に入力される量子化特性切換信号などの制御信号などを多重化して伝送信号を生成した後、これをバッファメモリ回路120に一旦、記憶し、このバッファメモリ回路120のバッファ占有量が一定値に納まるようにする量子化特性切換信号などの制御信号を生成してこれを前記DCTエンコード部104に供給しながら、前記バッファメモリ回路120に記憶されている伝送信号を読み出し、これを一定の伝送レートで前記高能率符号化デコーダ装置103に伝送する。

【0024】高能率符号化デコーダ装置103は信号分離部125と、DCTデコード部126とを備えており、前記高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号を取り込むとともに、これを映像信号と、制御信号とに分離した後、制御信号に基づいて装置各部の動作を切り換えながら、動き補償付きのDCT方式で前記映像信号を伸長して映像信号を再生する。

【0025】信号分離部125は前記高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号を取り込み、これを一時、記憶してFIFO形式で出力するバッファメモリ回路127と、このバッファメモリ回路127から出力される伝送信号を映像信号と制御信号とに分離する分離回路128とを備えており、前記高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号を取り込み、これを一時記憶して処理速度に応じた速度でこれを読み出すとともに、映像信号と、制御信号とに分離し、これら映像信号と、制御信号とをDCTデコード部126に供給する。

【0026】DCTデコード部126は前記信号分離部125から出力される映像信号を取り込んで可変長復号して、量子化されたDCTデータ形式の映像信号を再生する可変長復号化回路129と、この可変長復号化回路129から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を取込み、前記信号分離部125から出力される制御信号（量子化特性切換信号など）に基づいた粗さで前記量子化されたDCTデータ形式の映像信号を逆量子化してDCTデータ形式の映像信号を再生する逆量子化回路130と、この逆量子化回路130から出力されるDCTデータ形式の映像信号を逆離散コサイン変換して映像信号または映像差分信号を生成する逆DCT回路131と、この逆DCT回路131から出力される映像差分信号を取り込むとともに、入力された動き補償を行

なった予測映像信号と前記映像差分信号とを加算して映像信号を生成する加算回路132とを備えている。

【0027】さらに、DCTデコード部126は前記信号分離部125から出力される制御信号（前記モード判断回路108の判断結果）に基づいて逆DCT回路131から出力される映像信号（Intra Modeのときの映像信号）または加算回路132から出力される映像信号（Inter Modeのときの映像信号）のいずれか一方を選択し、これを再生した映像信号として出力するスイッチ回路133と、このスイッチ回路133から出力される映像信号を取り込むとともに、前記信号分離部125から出力される制御信号（動きベクトル）に基づき、前記映像信号に対し、動き補償予測を行なって予測映像信号を生成し、これを記憶した後、所定期間遅延させて前記加算回路132に供給する動き補償予測フレームメモリ回路134とを備えている。

【0028】そして、前記信号分離部125から出力される制御信号に基づき、装置各部の動作を制御しながら、前記信号分離部125から出力される映像信号を取り込むとともに、この映像信号に対し、可変長復号化、逆量子化、逆離散コサイン変換を行なって映像信号または映像差分信号を再生した後、映像差分信号については前回の映像信号を動き補償予測して得られた予測映像信号を使用して映像信号を再生するとともに、前記モード判断回路108の判断結果に基づいていずれかの映像信号を選択し、さらにこの選択動作によって得られた映像信号を再生した映像信号として出力するとともに、前記動きベクトル検出回路116で検出された動きベクトルで、前記映像信号に対し、動き補償予測を行なって予測映像信号を作成し、これを次の映像再生で使用する。

【0029】このように、この高能率符号化システム101においては、高能率符号化エンコーダ装置102によって伝送対象となる映像信号（例えば、テレビジョン信号）などを取込み、これを動き補償付きのDCT方式で圧縮して伝送信号を生成した後、高能率符号化デコーダ装置103に伝送し、この高能率符号化デコーダ装置103によって前記伝送信号を動き補償付きのDCT方式で伸長して映像信号を再生するようにしているので、伝送信号のビットレートを大幅に低減させながら、高能率符号化エンコーダ装置102側から高能率符号化デコーダ装置103側に、高品質な映像信号を伝送することができる。

【0030】しかしながら、このような高能率符号化システム101では、高能率符号化エンコーダ装置102側から出力される伝送信号のビットレートと、高能率符号化デコーダ装置103側で再生できる伝送信号のビットレートとが同じである場合には、なんらの問題も発生しないが、これらのビットレートが異なっているとき、例えば、高能率符号化エンコーダ装置102と、高能率符号化デコーダ装置103の間にビットレートの異なる

複数の伝送メディアが介在するとき、高能率符号化エンコーダ装置102側から出力される伝送信号のビットレートが高く、高能率符号化デコーダ装置103で受信される伝送信号のビットレートが低いときには、送出されたビットレートが高能率符号化デコーダに正しく到達できなくなってしまう。

【0031】このため、このような場合、図5に示す如く高能率符号化エンコーダ装置102と、高能率符号化デコーダ装置103との間に、本発明による高能率符号化におけるトランスコーダ装置1を挿入し、この高能率符号化におけるトランスコーダ装置1によって高能率符号化エンコーダ装置103側から出力される伝送信号

(第1のメディア)を取り込み、この伝送信号のビットレートを低くした伝送信号(第2のメディア)にし、これを高能率符号化デコーダ装置103に供給することによって、高能率符号化エンコーダ装置102側のビットレートと、高能率符号化デコーダ装置103側のビットレートとの違いを吸収させ、上述したビットレートの違いに起因する再生不能などの不都合を無くすることができる。

【0032】《実施例の説明》次に、図面を参照しながら、本発明による高能率符号化におけるトランスコーダ装置1を詳細に説明する。

【0033】図1は本発明による高能率符号化におけるトランスコーダ装置の第1実施例を示すブロック図である。

【0034】この図に示す高能率符号化におけるトランスコーダ装置1は分離回路2と、可変長復号化回路3と、分離・変更回路4と、再量子化回路5と、可変長符号化回路6と、多重化回路7と、バッファメモリ回路8と、バッファ占有量検出回路9とを備えており、高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号

(第1のメディア)中の制御信号に基づき、装置各部の動作を制御しながら、前記伝送信号中の映像信号を可変長復号化して、量子化されたDCTデータ形式の映像信号を再生した後、高能率符号化デコーダ装置103に対し、入力可能な伝送信号(第2のメディア)のビットレートに対応する粗さになるように、前記量子化されたDCTデータ形式の映像信号を再量子化するとともに、可変長符号化して映像信号にし、さらにこの映像信号に対し、この前記制御信号またはこの制御信号の一部を変更した制御信号を多重化して伝送信号にした後、これを一定の伝送レートで前記高能率符号化デコーダ装置103に伝送する。

【0035】分離回路2は前記高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号を取り込み、この伝送信号を映像信号と制御信号とに分離し、映像信号を可変長復号化回路3に供給するとともに、前記制御信号を分離・変更回路4に供給する。

【0036】可変長復号化回路3は前記分離回路2から

出力される映像信号を取り込み、これを可変長復号して量子化されたDCTデータ形式の映像信号を再生し、これを再量子化回路5に供給する。

【0037】また、分離・変更回路4は前記分離回路2から出力される制御信号を取り込むとともに、この制御信号に含まれている量子化特性切換信号などを分離し、これを再量子化回路5に供給するとともに、再量子化により変更しなければならない信号の内容を変更して新たな制御信号を生成し、これを多重化回路7に供給する。

10 【0038】再量子化回路5は前記可変長復号化回路3から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を取り込むとともに、前記分離・変更回路4から出力される制御信号(量子化特性切換信号など)および前記バッファ占有量検出回路9から出力される制御信号(量子化粗さを示す制御信号など)に基づいた量子化切換間隔、かつ量子化粗さで前記量子化されたDCTデータ形式の映像信号を、再量子化して量子化されたDCTデータ形式の映像信号を生成し、これを可変長符号化回路6に供給する。

20 【0039】この場合、再量子化の手順として、前記映像信号が直線量子化された信号であれば、単純に、予め設定されている値Nで、前記可変長復号化回路3から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を割算して得られる商を、量子化されたDCTデータ形式の映像信号とする。

【0040】但し、再量子化されたDCTデータ形式の映像信号が量子化テーブルの中に入るように、Nの値を選択し、かつ通常の量子化特性が四捨五入型であることから、Nを奇数にし、割算処理で端数が出たとき、これを整数に丸めることが望ましい。

30 【0041】また、可変長符号化回路6は前記再量子化回路5から出力される量子化されたDCTデータ形式の映像信号を取込み、これをハフマン符号化方式などで可変長符号化して、符号化した映像信号を生成し、これを多重化回路7に供給する。

【0042】多重化回路7は前記可変長符号化回路6から出力される符号化された映像信号と、前記分離・変更回路4から出力される新たな制御信号、すなわち動きベクトル、前記モード判断回路108の判断結果、前記再量子化回路5に入力される制御信号(量子化特性切換信号など)などを示す新たな制御信号とを多重化させて伝送信号を生成し、これをバッファメモリ回路8に供給する。

【0043】バッファメモリ回路8は前記多重化回路7から出力される伝送信号を取り込んで記憶するとともに、予め設定されている伝送レートで、記憶している伝送信号をFIFO形式で読み出し、前記高能率符号化デコーダ装置103に伝送する。

50 【0044】また、バッファ占有量検出回路9は前記バッファメモリ回路8内における前記伝送信号のバッファ

占有量を検出してこれが一定値に納まるようにする量子化粗さなどを示す制御信号などを生成し、これを前記再量子化回路 5 に供給する。

【0045】この場合、バッファメモリ回路 8 内のバッファ占有量が大きくなるほど、前記再量子化回路 5 で使用される  $N$  の値が大きされ、またバッファ占有量が最小値以下であるとき、 $N=1$  にされて、再量子化処理がスキップされる。

【0046】このように、この第 1 実施例によるトランスコード装置 1 においては、高能率符号化エンコード装置 102 から送出された伝送信号（第 1 のメディア）を取込み、これを逆 DCT 変換することなく、前記伝送信号を再量子化してビットレートを低下させた伝送信号

（第 2 のメディア）に変換し、これを高能率符号化デコード装置 102 に伝送するようにしたので、映像信号の高周波成分をカットするような DCT 方式などの高能率復号化／高能率符号化を行わない分だけ、高能率符号化による符号化／復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮された伝送信号のビットレートを変更することができるとともに、回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化することができる。

【0047】図 2 は本発明による高能率符号化におけるトランスコード装置の第 2 実施例を示すブロック図である。なお、この図において、図 1 の各部と同じ部分には、同じ符号が付してある。

【0048】この図に示すトランスコード装置 1 b が図 1 に示す装置と異なる点は、再量子化回路 5 に代えて再量子化回路 5 b を使用し、高能率符号化エンコード装置 102 から送出された伝送信号（第 1 のメディア）が非線形量子化特性を持っている信号や微小信号に対し、デットゾーン（不感帯）処理などを行なって得られた信号であっても、高能率符号化による符号化／復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮された伝送信号のビットレートを変更し得るようにしたことである。

【0049】この場合、前記再量子化回路 5 b は可変長復号化回路 3 から出力される量子化された DCT データ形式の映像信号を取込み、前記分離・変更回路 4 から出力される制御信号（量子化特性切換信号など）に基づき、前記量子化された DCT データ形式の映像信号を逆量子化して DCT データ形式の映像信号を再生する逆量子化回路 10 と、この逆量子化回路 10 から出力される DCT データ形式の映像信号を取込み、前記分離・変更回路 4 から出力される制御信号（量子化特性切換信号など）および前記バッファ占有量回路 9 から出力される制御信号（量子化粗さ特性を示す信号など）に基づいた量子化切換間隔、かつ量子化粗さで前記 DCT データ形式の映像信号を量子化して、量子化された DCT データ形式の映像信号を生成し、これを可変長符号化回路 6 に供

給する量子化回路 11 とを備えており、可変長復号化回路 3 から出力される、量子化された DCT データ形式の映像信号を取込み、これを逆量子化して、DCT データ形式の映像信号を再生した後、前記分離・変更回路 4 から出力される制御信号（量子化特性切換信号など）および前記バッファ占有量回路 9 から出力される制御信号

（量子化粗さ特性を示す信号など）に基づいた量子化切換間隔、かつ量子化粗さで前記 DCT データ形式の映像信号を量子化して、量子化された DCT データ形式の映像信号を生成し、これを可変長符号化回路 6 に供給する。

【0050】この場合、量子化回路 11 によって量子化を行なう前に、可変長復号化回路 3 から出力される量子化された DCT データ形式の映像信号を逆量子化して、量子化する前の DCT データ形式の映像信号を再生し、この DCT データ形式の映像信号を量子化粗さに対応する値  $N$  で割算して、量子化した DCT データ形式の映像信号を求めるようにしているので、高能率符号化エンコード装置 102 から送出された伝送信号（第 1 のメディア）が非線形量子化特性を持っている信号や微小信号に対し、デットゾーン（不感帯）処理などを行なって得られた信号であっても、これを正確に再量子化することができる。

【0051】但し、この実施例で使用される値  $N$  も、量子化された DCT データ形式の映像信号が量子化テーブルの中に入るように、その値を選択しなければならぬ。

【0052】このように、この第 2 実施例によるトランスコード装置 1 b においては、高能率符号化エンコード装置 102 から送出された伝送信号（第 1 のメディア）を取込み、これを逆 DCT 変換することなく、前記伝送信号を逆量子化、量子化してビットレートを低下させた伝送信号（第 2 のメディア）に変換し、これを高能率符号化デコード装置 103 に伝送するようにしたので、上述した第 1 実施例と同様に、映像信号の高周波成分をカットするような DCT 方式などの高能率復号化／高能率符号化を行わない分だけ、高能率符号化による符号化／復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮された伝送信号のビットレートを変更することができるとともに、回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化することができる。

【0053】図 3 は本発明による高能率符号化におけるトランスコード装置の第 3 実施例を示すブロック図である。なお、この図において、図 1 の各部と同じ部分には、同じ符号が付してある。

【0054】この図に示すトランスコード装置 1 c が図 1 に示す装置と異なる点は、分離・変更回路 4 に代えて分離・変更回路 4 c を使用し、高能率符号化エンコード装置 102 から送出された伝送信号（第 1 のメディア）の制御信号を量子化特性切換に関係ある信号と、量子化

10

20

30

40

50



特性切換に関係ないが、再量子化に関係する信号と、量子化特性切換に関係ない信号とに分離し、これらの分離結果に基づいて再量子化回路5を制御したり、多重化回路7で多重化される制御信号の変更を行なうようにし、これによって再量子化に起因する制御信号のずれが発生しないようにしたことである。

【0055】この場合、前記分離・変更回路4cは分離回路2から出力される制御信号を量子化特性切換に関係ある信号（例えば、伝送ファクタ信号など）と、量子化特性切換に関係ないが、再量子化に関係する信号（例えば、Inter／Intra Mode 信号など）と、量子化特性切換に関係ない信号（例えば、動きベクトル信号、同期信号、タイムスタンプ信号など）とに分離する分離回路12と、この分離回路12から出力される量子化特性切換に関係ある信号（量子化特性切換関係信号）を取り込むとともに、バッファ占有量回路9から出力される制御信号（量子化粗さを示す信号など）に基づいて前記量子化特性切換関係信号の値を変更する変更回路13と、前記分離回路12から出力される制御信号を取り込むとともに、この制御信号のうち、前記変更回路13で変更された制御信号に対応する制御信号を付け換える付け換え回路14とを備えている。

【0056】そして、分離回路2から出力される制御信号を取り込むとともに、これを量子化特性切換に関係がある信号（例えば、伝送ファクタ信号など）と、量子化特性切換に関係ないが、再量子化に関係する信号（例えば、Inter／Intra Mode 信号など）と、量子化特性切換に関係ない信号（例えば、動きベクトル信号、同期信号、タイムスタンプ信号など）とに分離し、量子化特性切換に関係ないが、再量子化に関係する信号を再量子化回路5に直接、供給するとともに、バッファ占有量回路9から出力される制御信号（量子化粗さを示す信号など）に基づいて前記量子化特性切換関係信号の値を変更してこれを再量子化回路5に供給して、再量子化処理を制御し、さらに前記分離回路12から出力される制御信号のうち、変更した制御信号に基づき、対応する制御信号を付け換えて多重化回路7に供給する。

【0057】これにより、高能率符号化エンコード装置102から送出された伝送信号の制御信号中に、ITU-R（旧CCIR）勧告723の伝送ファクタなどのように、量子化特性切換に関係する信号などのように、高能率符号化エンコード装置102のバッファ占有量でその値が決まり、テレビジョン水平走査の8ライン毎の伝送間隔で伝送される信号があっても、またISOのMPEG規格など規定されている同じ性質の信号、例えば16ライン間隔で伝送されるSlice Quantizer Scale 信号、マイクロブロック（16画素×16画素）間隔で伝送されるMacro-Block Quantizer Scale 信号などがあっても、この量子化特性切換に関係する信号を付け換えて映

像信号に多重化することができる。

【0058】なお、高能率符号化エンコード装置102から送出された伝送信号の制御信号のうち、量子化特性切換に関係する信号以外の制御信号は付け換える必要が無いことから、そのままの値で、映像信号に多重化される。

【0059】さらに、再量子化を制御する信号として、符号化モード信号をあげているが、図4に示す高能率符号化エンコード装置102と、高能率符号化デコード装置103との構成を見ると、Inter／Intra Mode 信号があり、このInter／Intra Mode 信号によってIntra Modeが指定されているとき、予測信号のループが切れ、オープンループとなり、再量子化による誤差の蓄積が発生しない。

【0060】このため、Intra Modeの場合には、何らの問題も発生しないが、Inter Modeが指定されているときには、予測信号のループが閉じ、加算積分が行われ、再量子化による誤差の蓄積が発生することから、高能率符号化エンコード装置103で使用される予測信号の値と、高能率符号化デコード装置102で使用される予測信号の値とが一致していなければならない。

【0061】そこで、このような高能率符号化システム101では、予め決められた間隔で、Intra Modeを使用して、高能率符号化エンコード装置で使用される予測信号の値と、高能率符号化デコード装置で使用される予測信号の値と一致させる、リフレッシュ処理を行なうようにしている。

【0062】しかしながら、このような高能率符号化システム101で、高能率符号化エンコード装置102と、高能率符号化デコード装置103との間に、本発明によるトランスコード装置1、1b、1cを介挿させたとき、リフレッシュ間隔が短ければ、何ら問題が発生しないが、リフレッシュ間隔が長いとき、高能率符号化エンコード装置102で使用する予測信号の値と、高能率符号化デコード装置103で使用する予測信号の値とがずれてしまうばかりか、高能率符号化デコード装置103側の積分機能によって誤差が拡大してしまう恐れがある。

【0063】このため、第3実施例の分離・変更回路4cでは、Inter／Intra Mode 信号によってInter Modeが指定されているとき、Intra Modeのときより、細かい再量子化を行なって、再量子化による誤差の蓄積を軽減させたり、再量子化をスキップしたりさせ、再量子化による誤差自体が大きくならないようにしている。

【0064】また、Inter／Intraの他、内挿予測から得られる予測誤差を符号化するモードがMPEG（Moving Picture Image Coding Experts Group：デジタル符号



圧縮方式に関する国際会議)で検討されており、これをMPEGでは、Bピクチャと呼んでいる。内挿予測の場合も、Intra Modeの場合と同様、量子化誤差の拡大はないため、量子化特性を粗くすることができる。

【0065】このように、この第3実施例によるトランスコード装置1cにおいては、高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号(第1のメディア)を取込み、これを逆DCT変換することなく、前記伝送信号を再量子化してビットレートを低下させた伝送信号(第2のメディア)に変換し、これを高能率符号化デコーダ装置103に伝送するようにしたので、上述した第1、第2実施例と同様に、映像信号の高周波成分をカットするようなDCT方式などの高能率復号化/高能率符号化を行わない分だけ、高能率符号化による符号化/復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレートを変更することができるとともに、回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化することができる。

【0066】さらに、この第3実施例においては、伝送信号中に含まれている制御信号を量子化特性切換に関係がある信号(例えば、伝送ファクタ信号など)と、量子化特性切換に関係ないが、再量子化に関係する信号(例えば、Inter/Intra Mode 信号など)と、量子化特性切換に関係ない信号(例えば、動きベクトル信号、同期信号、タイムスタンプ信号など)とに分離して、これらを各々、処理するようにしているので、高能率符号化エンコーダ装置102から送出された伝送信号の制御信号中に、ITU-R(旧CCIR)勧告723の伝送ファクタなどのように、量子化特性切換に関係する信号などのように、高能率符号化エンコーダ装置102のパッファ占有量でその値が決まり、テレビジョン水平走査の8ライン毎の伝送間隔で伝送される信号があっても、またISOのMPEG規格など規定されている同じ性質の信号、例えば16ライン間隔で伝送されるSlice Quantizer Scale 信号、マイクロブロック(16画素×16画素)間隔で伝送されるMacro-Block Quantizer Scale 信号などがあっても、この量子化特性切換に関係する信号を付け換えて映像信号に多重化することができる。

【0067】また、この第3実施例においては、Inter/Intra Mode 信号によってIntra Modeが指定されているとき、映像信号を粗く再量子化し、Inter Modeが指定されているとき、Intra Modeのときより、細かい再量子化を行ったり、再量子化処理をスキップしたりするようにしているので、再量子化による誤差が蓄積しないようにすることができる。

【0068】《他の実施例の説明》また、上述した第1

～第3実施例においては、図4に示す高能率符号化システム101のように、今回の映像信号と、前回の映像信号とに基づき、動きベクトルを検出して動き補償を行なった予測映像信号を使用するシステムを例にとりて、本発明によるトランスコード装置1、1b、1cを説明しているが、このような予測映像信号を使用するシステム以外的高能率符号化システム、例えばISO-MPEGのBピクチャなどのように、過去の信号と、未来の信号とを使用する内挿予測モード、すなわち動き補償前向き予測映像信号と、動き補償後ろ向き予測映像信号とを使用する内挿予測を行なう高能率符号化システムに対して、本発明によるトランスコード装置1、1b、1cを適用するようにしても良い。

【0069】この場合、このような高能率符号化システムでは、内挿予測を行なうとき、予測信号のループが形成されず、高能率符号化エンコーダ装置と、高能率符号化デコーダ装置との間で、どのような再量子化を行なっても、高能率符号化デコーダ装置側の積分機能によって誤差が拡大することが無いことから、分離・変更回路4、4cでは、Inter/Intra Mode 信号によってInter Modeが指定されていても、Intra Modeが指定されていても、粗い再量子化のみで、再量子化による誤差の蓄積されないようにすることができる。

《本発明の他の適用例の説明》また、上述した各実施例においては、高能率符号化エンコーダ装置102と、高能率符号化デコーダ装置103とを使用した高能率符号化システム101などに、本発明によるトランスコード装置1、1b、1cを使用するようにしているが、テレビジョンを高能率符号化方式を用いてビットレート圧縮を行ない、デジタル回線で、これを伝送するとき、互いにビットレートが異なる複数の伝送路を使用して、伝送信号を伝送する場合などに、本発明によるトランスコード装置1、1b、1cを使用して、各伝送路に対する伝送信号のビットレート変更を行なうようにしても良い。

【0070】さらに、伝送メディア以外のメディア、例えば次に述べるようなメディア間のビットレート変換に、本発明によるトランスコード装置1、1b、1cを使用しても良い。

【0071】・ビットレートの異なる伝送メディアの相互接続

・ビットレートの異なる蓄積メディア(VTRを含む)の相互接続(ダビング)

・ビットレートの異なる伝送メディアと、蓄積メディアとの相互接続

・ビットレートの異なる高能率符号化エンコーダ装置と同一アルゴリズムを持つデコーダ装置との接続

また、このような映像信号の高能率符号化によるビットレート圧縮以外の場合、例えば音声信号や静止画の高能率符号化などに、本発明によるトランスコード装置1、

17

1 b、1 c を使用するようにしても良い。

# 【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、請求項 1、2、3 では、高能率符号化による符号化／復号化の繰り返しに起因する品質劣化を防止しながら、高能率符号化によりビット圧縮されたデジタル信号のビットレートを変更することができ、さらに回路構成を簡略化させ、装置全体を小型化することができる。

# 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による高能率符号化におけるトランスコーダ装置の第 1 実施例を示すブロック図である。

【図 2】本発明による高能率符号化におけるトランスコーダ装置の第 2 実施例を示すブロック図である。

【図 3】本発明による高能率符号化におけるトランスコーダ装置の第 3 実施例を示すブロック図である。

【図 4】本発明によるトランスコーダ装置が使用される高能率符号化システムの一例を示すブロック図である。

【図 5】図 4 に示す高能率符号化システムに対し、本発明によるトランスコーダ装置を使用したときのシステム構成例を示すブロック図である。

# 【符号の説明】

18

1、1 b、1 c 高能率符号化におけるトランスコーダ装置

2 分離回路

3 可変長復号化回路

4、4 c 分離・変更回路

5、5 b 再量子化回路

6 可変長符号化回路

7 多重化回路

8 バッファメモリ回路

9 バッファ占有量検出回路

10 逆量子化回路

11 量子化回路

12 分離回路

13 変更回路

14 付け換え回路

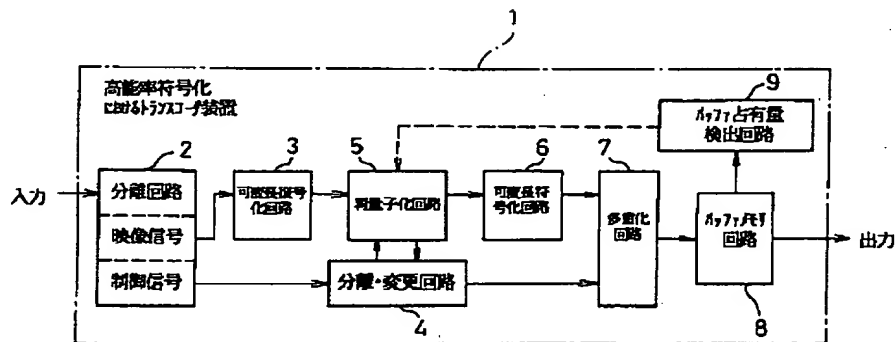
101 高能率符号化システム

102 高能率符号化エンコーダ装置（第 1 メディア装置）

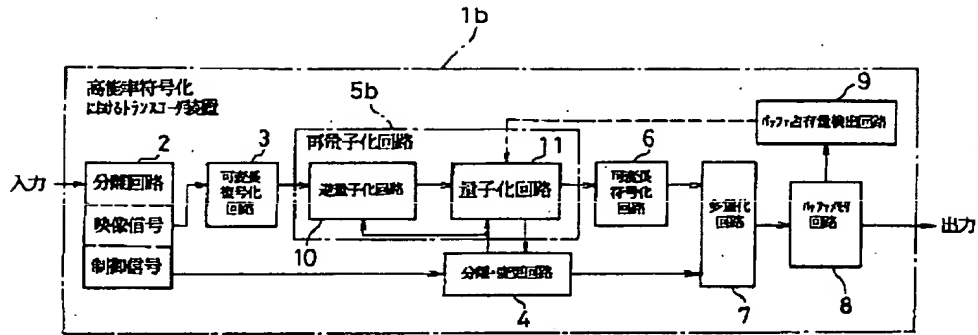
103 高能率符号化デコーダ装置（第 2 メディア装置）

20

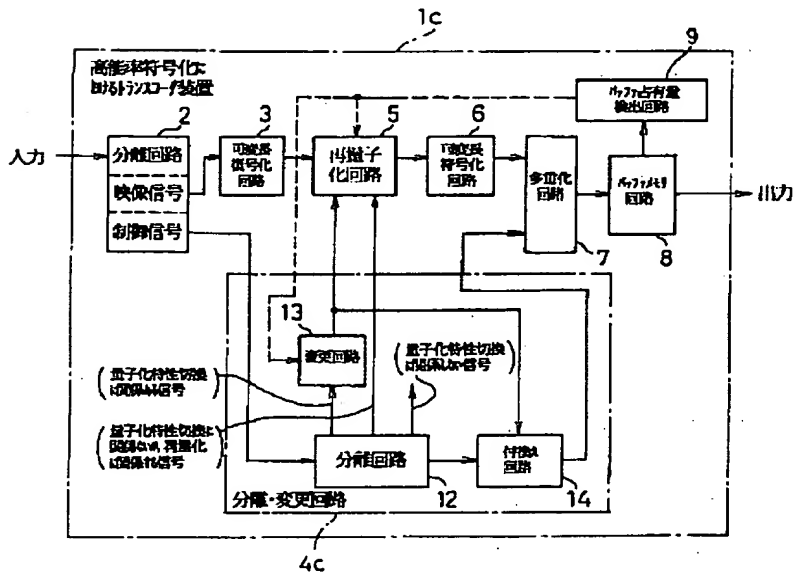
【図 1】



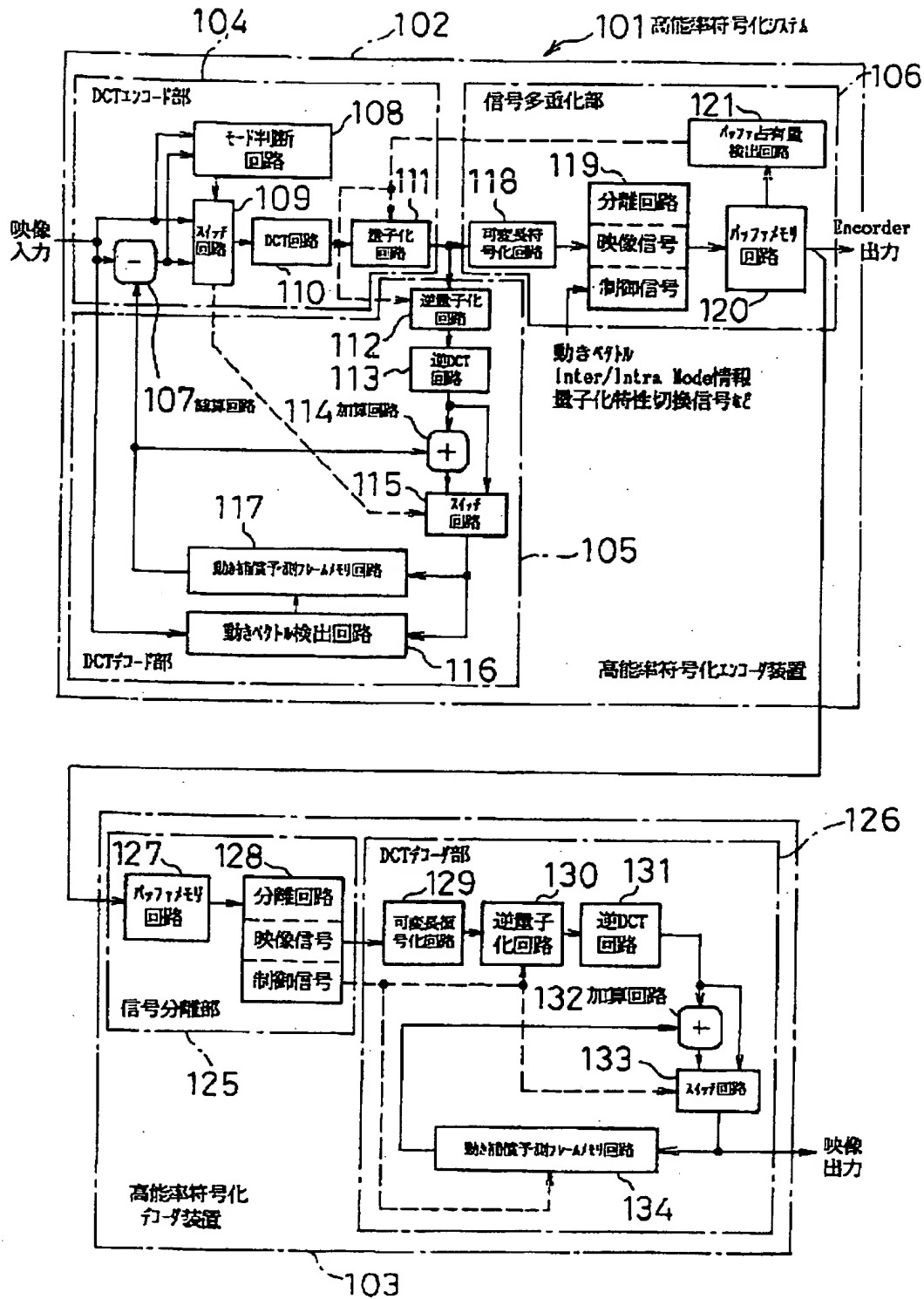
【図2】



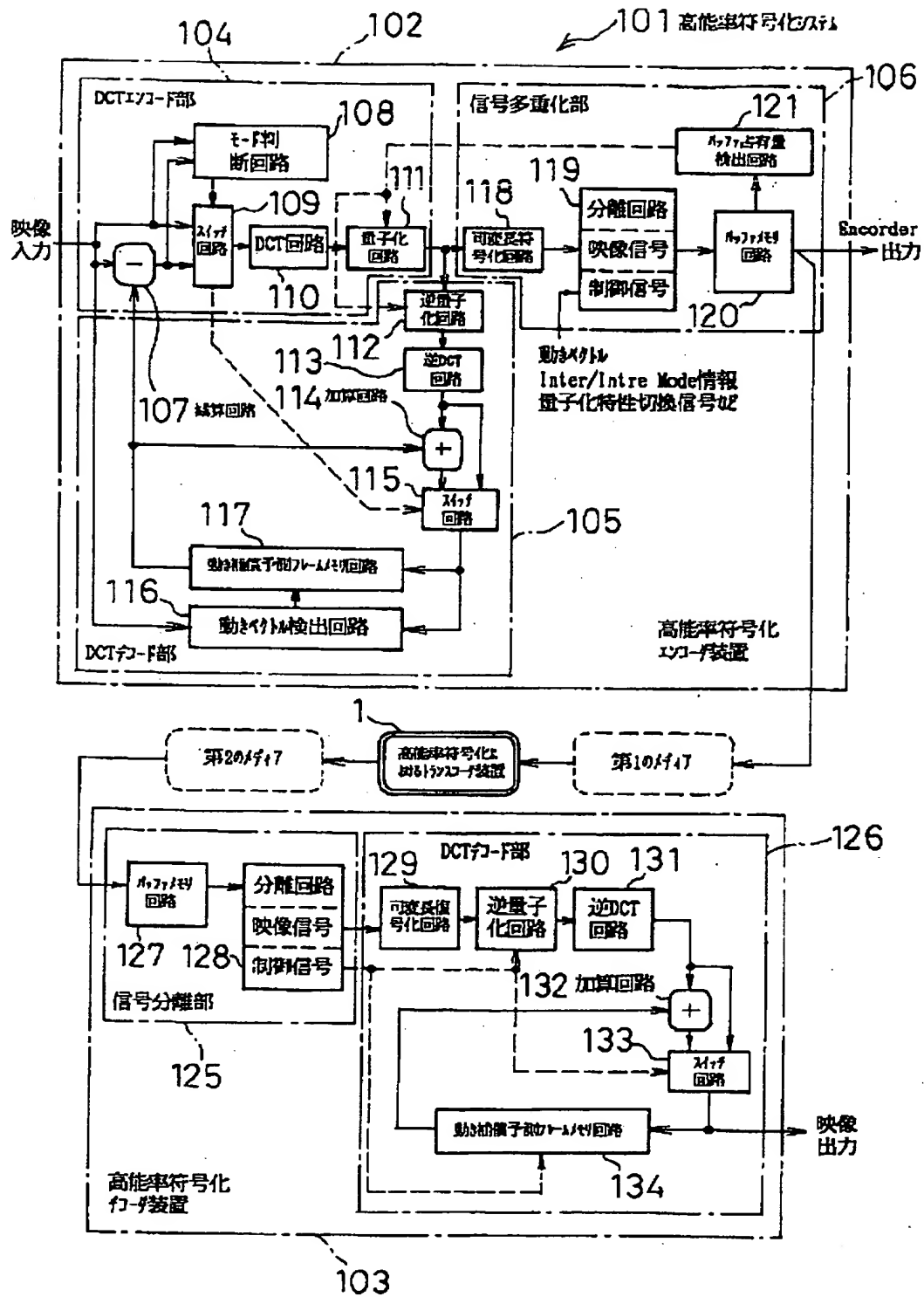
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H04N 7/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所